

第 34 回アルゴ計画推進委員会 議事次第

日時：令和 4 年 7 月 1 5 日（金）14:00 ～ 16:50

場所：気象庁 会議室 7（気象庁本庁 13 階）、WebEx による Web 会議

議事次第

14:00～14:10 開会挨拶、自己紹介、前回議事録確認

1. 国内アルゴ計画に関する観測・データ品質管理に関する進捗状況

14:10～14:35 アルゴ観測に関する情報交換（海洋研究開発機構・気象庁・水産庁）

14:35～14:50 その他関連観測の情報交換（水産庁）

14:50～15:10 データ品質管理に関する情報交換（気象庁・海洋研究開発機構）

15:10～15:15 アルゴに関する研究成果（事務局）

15:15～15:25 休憩

2. 国際アルゴ計画に関わる国内外の情勢

15:25～15:50 第 23 回アルゴ運営チーム会合報告（海洋研究開発機構）

15:50～16:00 BGC Argo mission team 会合報告（海洋研究開発機構）

16:00～16:15 G7FSOI の動向（文部科学省）

16:15～16:25 UN Decade および IOC 執行理事会関連報告（東京大学大気海洋研究所）

3. 総合討論

16:25～16:50 意見交換

16:50 閉会

第 34 回アルゴ計画推進委員会議事録

日時：令和 4 年 7 月 15 日（金）14:00 ～ 16:50

場所：気象庁 会議室 7（気象庁本庁 13 階）、Web 会議併催

出席者：花輪公雄委員長、久保田雅久委員、道田豊委員、安田一郎委員、川口健太氏（石川委員代理）、大土井智委員、清水勇吾氏（越智委員代理）、出原幸志郎氏（白井委員代理・オンライン）、水野孝則委員、森下泰成委員、磯野哲郎委員、須賀利雄委員、増田周平委員、オブザーバー多数

* 配布資料確認

1. アルゴ計画推進委員会 名簿
2. 第 34 回アルゴ計画推進委員会 出席者名簿
3. 第 34 回アルゴ計画推進委員会 議事次第
4. 第 33 回アルゴ計画推進委員会 議事録（案）
5. 発表議事資料
6. アルゴに関する研究成果登録

【開会の挨拶】（気象庁 水野委員）

本日はお集まりいただきありがとうございます。気象庁では今年から線状降水帯の予測情報を運用するとしておりました。今日、九州の北部・南部に対して初めて線状降水帯予測情報を発表し、予報関係者はあわただしくしているところです。天気もですし、最近の世情も物価高や円安など非常にいろいろ社会的な不安定さもあるようなところです。海洋の関係でも、燃料費の高騰であるとかアルゴフロートそのものの価格が上がるなど非常に影響を受けているように見えます。今日、皆様いろいろな報告をいただく中で情報共有や意見交換ができましたらと思っております。有意義な会になればと思いますのでよろしくお願いします。

* 参加者の自己紹介を行った。

* 花輪委員長の進行で議事に入る。

【前回議事録確認】

【議題 1. 国内アルゴ計画に関する観測・データ品質管理に関する進捗状況】

アルゴ観測に関する情報交換

1-1. アルゴフロートの展開状況・計画（JAMSTEC 小林氏が説明）

説明の要点：

* 全球フロート稼働状況

・ OceanOPS の資料で全球の One Argo 展開状況について紹介。

・ BGC アルゴの稼働台数は伸びている。前回委員会の際には稼働数の少なかった北太平洋で GO-

BGC によって稼働数が伸びている。ただし、ほとんどの BGC フロートは酸素センサーのみとなっており 6 つのセンサーを備えたフル BGC フロートは非常に限られた数となっている。

- ・ Deep Argo は全球のネットワークとしてはまだ限定的であり、米国とフランスの重点的な投入により南太平洋と南北大西洋の 3 つの海域で限定的なネットワークが完成している状態。

- ＊ 全球 OneArgo 観測網の空間充足率

- ・ 南大洋、インド洋、北太平洋中部域、ペルー沖といった海域で充足率が不足している。

- ・ JAMSTEC では ESTOC を活用し流速情報を加味した投入位置の評価を進めている。

- ＊ 2022 年度投入計画

- ・ 今年度も関係機関の船舶でフロートの展開を予定している。アルゴ観測網の構築に向けた関係機関のご協力大変感謝する。今年度も引き続きご協力のほどよろしくお願い申し上げる。

- ＊ Deep Argo フロートの現状・進捗と今後の方針

- ・ 前回 TWR 社の Deep APEX の生産中止について報告したところだが、生産継続の可能性が TWR より打診された。生産継続となる条件の確認とともに生産継続をはたらきかけていく。

- ・ 長寿命化に向けて改良中の鶴見精機製 DeepNINJA は試験を行う予定がある。

- ・ MRV 社製の Deep SOLO は代理店を探しているところ。

- ・ 乱流計付の MRV 社製 micro は 8 月に新青丸で試験を行う予定。

- ＊ JpGU スーパーレッスン「アルゴフロートデータ」

- ・ 50 名程度参加の zoom によるリモート開催で行った。

- ・ 動画は Youtube で限定公開予定。講義の概要も公開している。

- ＊ Argo フロートの展開・観測の関連事項

- ・ COVID-19 の影響は減少傾向、ただし燃油代高騰等の影響により航海そのものが減少傾向にあり、OceanOPS、AST と連携して投入機会の調整と共有を進めている。

- ・ 2021 年 3 月中旬に JAMSTEC 基幹ネットワークシステムへの不正アクセスと情報流出が発覚、全面的にネットワークを停止。各種データセットや Japan Argo、PARC 等の Web サイトの再構築がほぼ完了、現在セキュリティー部署や外部機関の最終審査、調整中。間もなく Japan Argo サイトやデータ公開が再開予定。JAMSTEC 遅延データ品質管理の報告でも補足情報がある。

- ・ 2022 support for AIC/OceanOPS：今年度も Argo 情報センター（OceanOPS）をサポートし、研究推進の機能を拡充するために、JAMSTEC から 1 万 USD の拠出手続きを完了した。

1-2. 気象庁によるフロートの展開状況・計画（気象庁 小嶋氏が説明）

説明の要点：

- ＊ 現在の運用と投入状況

- ・ 現在運用中のフロートは 55 台、前回委員会以降 10 台を投入している。

- ・ 気象庁のフロートは海洋モデルへの取り込みのため 5 日サイクルでデータを取得している。

- ・ 現在運用中のものは仏 nke 社の ARVOR のみとなっている。

- ＊ 今後の投入予定

- ・ 昨年度から夏季に九州西方や四国の南で GNSS 水蒸気観測を行っており、そういった航海では乗船員数が少なく CTD 観測が実施できないため、フロート投入時の CTD 観測を行わずフロート

投入のみ 行っている。

- ・今年度はすでに 6 台投入しており、計 26 台を投入する計画。
- ・他機関のフロートは、JAMSTEC のフロートを凌風丸の RF22-06 で 1 台、RF23-01 で数台投入予定。

＊報告事項

- ・CTD 観測を行わない点でもフロート投入を実施、比較観測として使えるかどうか不明だが投入時に XBT の観測を実施している。
- ・前回委員会で今年度からイリジウム通信のフロートを購入予定と報告していたが、予算執行上の都合からアルゴスも可として公募したところ、nke 社製 ARVOR のアルゴス通信型を 27 台購入することとなった。

1-3. 水産庁及び水産研究・教育機構報告①アルゴ観測（水産研究・教育機構 伊藤氏より報告）

説明の要点：

＊アルゴフロート投入状況

- ・水産庁および水産研究・教育機構 独自の投入はなし。
- ・JAMSTEC の通常アルゴフロートの 投入協力（2 台）を 用船（北鳳丸）サンマ資源量推定調査（6/6-7/22）にて実施。

＊ FRA-ROMS におけるデータ利用状況

- ・前回の会議で、8 月頃からデータ利用数が減少している旨報告したが、12 月～1 月頃からデータ数が戻ってきている。
- ・データ数と測器の識別子の推移はよく一致しており、データ数の減少時にはデータをアップする測器数が減少していることが言えそうで、浮上回数、海域外へ出たことの影響は少ない。7 月までデータを上げていた測器が 8 月から 11 月まで一時期データを上げていないというようなことがあるようだ。
- ・この辺りは JAMSTEC や気象庁が詳しいと思うので情報があれば教えてもらえればと思う。

その他関連観測の情報交換

1-4. 水産庁及び水産研究・教育機構報告②その他関連観測（水産研究・教育機構 伊藤氏より報告）

説明の要点：

＊水産機構所有の水中グライダー

- ・塩釜庁舎と新潟庁舎で Seaglider（3 台） SeaExplorer（4 台）の 7 台を運用している。

＊塩釜庁舎の運用状況（ねらい）

- ・塩釜庁舎では 2019 年から夏季を中心に金華山・三陸沖や八戸・道東沖を観測している。
- ・東北近海の海洋環境の現況把握 と海況予報・漁場予測の精度向上のためのデータ提供・同化を狙いとして運用を続けている。

＊塩釜庁舎の運用状況（2022 年度）

- ・今年度も 4-9 月にかけて、金華山沖での観測を継続予定。

・4月から観測を始めていて、現在も2台のグライダーが観測を続けている。

＊新潟庁舎の運用状況（ねらい）

・佐渡沖に SI-line という観測定線を設けている。

・この定線でブリの漁獲量予測のための観測として、大～中ブリ漁に重要な10～2月のデータを欠測なく取る必要があるが冬季の船舶での観測は難しいため、そこをカバーするという目的で水中グライダーでの観測をしている。

＊新潟庁舎の運用状況（2022年度）

・2022年1月に漁船により投入し3か月調査を予定していたが投入直後にCTD不具合により、緊急回収。

・原因はコネクタ不良と判明したため応急処置して3月に投入したが90回目の潜行後に制御不能となった。

・緊急用にアンテナ部分に付けていたアルゴスタグからの位置情報により4月に秋田沖で回収できた。

・陸上のデータサーバの不具合が原因であったことが判明。メーカーの移転による体制の大幅刷新による影響により対応が悪くなった印象を現場ではうけた。

・コネクタ部の交換修理はメーカーの体制、昨今の情勢による部品不足・物流遅延により、大幅な遅れが見込まれたため、昨年度から加速化を要求・調整してきたが、最速で2023年3月中旬の納品予定でほとんど1年使えない状態。

・2023年3-4月に SI-line を観測予定。

質疑・応答：(1-1.から 1-4.について)

増田委員：気象庁ではCTD観測を行わないパターンへの投入も始めたということだが、線状降水帯の機動観測を始めるためという積極的な理由なのか、予算等の関係でできなくなった、のどちらか。

小嶋氏：線状降水帯観測の時の航海は乗船者の人数を絞っている。というのも水蒸気観測の航海では高層気象観測と常時観測のGNSS水蒸気量観測しか行わない計画となっているため。そのため線状降水帯観測の航海ではCTD観測を行えないが、フロートを投入しないこととすると年間のフロート投入機会がかなり減ってしまうため、CTDを行わないがフロートを投入するというようにしている。

水野委員：小嶋が言ったとおりに加えて、実はシップタイムも少し減っており人数も含めて乗船の計画を見直した結果、CTD観測を行わない投入という判断をせざるを得なかったというところ。

久保田委員：関連して。投入時XBT観測を実施するとのことだがXCTDではない理由は。

水野委員：気象庁では予算の都合もあってXCTDを購入しておらず、水温のプロファイルを観測するときはXBTしか使っていない。確かにXCTDを使えば塩分のプロファイルも含めて測れることは重々承知している。

安田委員：水産庁の発表で、アルゴのデータが一時期少なくなった理由が、データをアップしたものが少なくなったという話だったと思うが、それはデータを送信しないフロー

トがあったということなのか？そのあたりを解説いただきたい。

伊藤氏 : データをアップしなくなった理由はこちらではわからないが、一時的にアップしない状態が続いて、その後アップし始めたということだけわかっている。

花輪委員長 : 気象庁や JAMSTEC のデータを取り扱っているところで何かわからないか。

川村氏 : 気象庁では 2021 年の 8 月から 11 月に何かあったという心当たりはない。

花輪委員長 : JAMSTEC はいかが。

佐藤氏 : 資料を見るとアルゴだけが配信できていない状況ではないのではないかと。

花輪委員長 : そうすると、数値モデルに入るところで何か制限したのではないかと。

伊藤氏 : そういうことはないようだ。データは毎日 2 年前からダウンロードしており、数カ月後に再アップロードされることもあるが、この期間に関してはそういったこともない。

花輪委員長 : この件は気にしておいて、原因が分かれば報告いただきたい。

久保田委員 : JAMSTEC の発表にスーパーレッスンの報告があり、これ自体はアウトリーチとして非常に重要だが、これを JpGU でやることの意味は何なのか、つまりターゲットは何なのか、50 名程度の参加者というのはどういう人たちが参加していたのか。たとえば海洋のデータを使うユーザーを広げる範囲、もっと一般の人も含めて考えるなら JpGU が本当に適切かどうか疑問だが、JpGU の枠内の海洋には直接関係しない分野の人たちをターゲットにしているのかであるとかによっても、どういうふうな形で行うかというのが決まってくる。そういった点では第一歩として非常に良い立派な活動だと思う。まずは参加者の内容と、どういう意図、あるいはこれからどういったことを考えているのかというようなことを聞かせてほしい。

小林氏 : 今年度のイベントを概観するとわかるが、海洋関係はほとんどなく、衛星であったり地質であったりそういうのばかりとなっている。漏れ伝え聞いたところであるが、川合(JAMSTEC)が JpGU の方から海洋で何か出してくれと頼まれ、細田(JAMSTEC)に相談したという事がまずある。そして、無料となっているが当初有料でという話だった。有料にして人が来るのかというのと、内容もものすごいものにしなければいけないのではないかとという事で無料となった。どのくらい来るのかも全くわからない状態で、JpGU で発表するので基本的には JpGU の参加者がメインのターゲットであろうし内容的にも大学生を想定して話を作ったところ、50 名程度来て、だいたい海洋の関係者、若手か大学生くらいの方が来てくれたと聞いている。この後どうするかという事になると海洋学会なりのスタンスとしてどうするかという事になるし、そういうのもあり、またアルゴの方に話が来るかどうか、という事になる。

佐藤氏 : 当初計画の段階では大学生高校生も出ると聞いていたので、かなり基本的なことを話したが、ふたを開けてみるとやはり専門家の方々、特に BGC の関係者もいる状態だった。私はデータの話を担当したが、本当に触りの、皆さんにオープンでデータがここからダウンロードできます、といった程度しか時間的に話せていないので、どこかのタイミングで次はもう少し発表のターゲットを絞った形でやろうという話は内部ですこし出ている。ただ、どこでやるかについては未定。

データ品質管理に関する情報交換

1-5. リアルタイムデータベース活動報告（気象庁 川村氏より報告）

説明の要点：

- * アルゴデータ管理システムにおけるデータの流れについて
 - ・ データセンターの分担や品質管理体制について説明
- * 国内のフロート運用者からのアルゴデータの提供
 - ・ 2022 年 7 月 1 日現在、日本全体では 1864 台投入しており、現在稼働中なのは JAMSTEC150 台、気象庁 55 台、OIST が 1 台の合計 206 台となっている。
- * 処理中のフロートの種類
 - ・ 2000m までの水温塩分を観測するフロート以外にも、生物地球化学要素を観測するフロートや 4000m や 6000m まで観測する Deep フロートなど多種多様なフロートが増えてきている。
 - ・ 現在、大きく分けて 6 つの機種種のフロートのデータ処理を行っており、機種によってはセンサーの種類により複数のタイプに分かれている。
 - ・ 昨年 12 月からの新規処理開始機種はない。
- * リアルタイム処理の現状と今後の予定
 - ・ 現在、多種多様なフロートについてデコード処理はできているが、リアルタイム処理において国際的に求められている補正や最新の QC の適用が遅れている。
 - ・ 前回委員会以降では Core フロートのリアルタイム QC のアップデートを行った。
 - ・ 今後、BGC アルゴデータのリアルタイム QC および補正処理を導入していきたい。溶存酸素については、今夏中に導入予定。
 - ・ Deep アルゴデータのリアルタイム補正処理、RBR 社製センサのリアルタイム QC 及び補正処理についても補正処理方法が確立されマニュアル化されたので、処理を行っていきたい。

1-6. 遅延品質管理実施状況（JAMSTEC 佐藤氏より報告）

説明の要点：

- * Core 項目に対する遅延品質管理処理の実施状況の報告
 - ・ 遅延品質管理処理の流れについて説明
- * 日本のフロートの塩分に対する遅延品質管理処理の実施状況
 - ・ 7 月 1 日現在までに取得プロファイルは約 25 万プロファイル、このうち遅延 QC 済プロファイルは約 18 万プロファイル。
- * 世界のフロートの塩分に対する遅延品質管理処理の実施状況
 - ・ 日本の塩分に対する遅延 QC 済プロファイルの登録割合は 6 月 28 日現在 8.2%となっている。
 - ・ 各 DAC 内の Core プロファイルにおけるリアルタイムプロファイルと遅延 QC 済プロファイルの割合をみると、日本の遅延 QC 済プロファイル割合は前回委員会時より若干下がっている。
 - ・ 2021 年 3 月の JAMSTEC の情報インシデントに起因する品質管理作業の停滞について現在は解消しているが、ASD への対応やインシデント後に再構成を行った新システムのテストを行っており、遅延 QC 済ファイルの提出は以前より少ない状態となっている。

＊JAMSTEC 情報インシデントに伴うデータ配信等の進捗状況

・データの受信は問題なくできるようになっており、遅延 QC については再開しているが、Web サーバーはいまだ停止状態。現在は最終的な設定の確認等を行っているところで、審査段階にある。

・Web サイトについては近々再開予定。

＊高塩分ドリフト問題の進捗状況

・2022 年 5 月 GDAC スナップショットデータセットを使って、全層に `probably_bad` または `bad` フラグの付いた S プロファイル数およびその割合を調査した。

・2015 年ごろから全球で年間 17 万プロファイルほどある中で全層に `probably_bad` または `bad` フラグの付いた塩分プロファイルの割合は年々悪くなっており、2021 年は 17%、2020 年より状況が悪化している。

・国際アルゴデータ管理チームでも問題視しており、前回の会合で各 DAC および PI において高塩分ドリフトをするフロートを早期に発見することが決定した。

・フランスの IFREMER では彼らが作っている客観解析データとプロファイルデータを比較して高塩分ドリフトが疑われるフロートについて毎月リストアップして各 DAC に送っている。これはよく機能しており、2021 年は遅延 QC 済ファイルよりも `real-timeQC` 済ファイルで全層に `probably_bad` または `bad` フラグの付いた塩分プロファイルの割合が高い。塩分ドリフトは個々のフロートに対して監視していたため、遅延 QC で判定していたが早期に発見できるようになった。

・この問題が今後どのくらい続くかに関して、当該センサーメーカーは既にこの問題を解消済であるが、稼働中のフロートには対応できていないものがまだあるので、まだしばらく続くと考えられる。

＊他国の BGC データ管理体制について

・前回委員会で花輪委員長から他国の BGC データ管理体制はどうなっているか、という宿題をいただいた。これに関して遅延品質管理について調べたので報告する。

・BGC フロートの多くはアメリカまたはヨーロッパのフロートとなる。

・アメリカは BGC の Web サイトによると、BGC フロートを 5 つのチーム、総勢 44 名で運用している模様。この 5 つのチームのうち一つがデータチームとなっており、9 名で対応している。

・ヨーロッパは詳細な Web サイト等が無かったため、ファイル内の DMQC 担当者を各項目について集計した。各項目とも 2～7 名で対応していることが分かった。複数の BGC センサーを搭載しているフロートに対して 1 台に対して一人が担当している場合もあれば、項目ごとに DMQC の担当者が違うこともある。

・アメリカ (GO-BGC) もヨーロッパも、複数人数で DMQC および品質管理手法開発を担当している。

・JAMSTEC でも複数名で対応できるよう調整中。

＊BGC プロファイルデータ補正について

・BGC のセンサーは出てくる値があまり良くないため、プロファイルを得てから 2 か月後に DMQC を行い、その後数回の DMQC を行うことが求められている。

- ・ 気象庁と JAMSTEC で役割分担およびデータフローを協議した。

- ・ 気象庁および JAMSTEC では、まず最初に溶存酸素に着手する予定。

* フロート搭載 ARO-FT 計測溶存酸素データの補正について

- ・ 2021 年冬～春にかけて、11 台の ARO-FT センサー搭載フロートを北太平洋亜熱帯域西部に投入した。

- ・ 投入時の採水データとプロファイルと比較すると $-10 \sim -5 \mu\text{mol/kg}$ の offset がみられた。フロート投入時船舶データと投入時プロファイルと船舶データの差の関係は直線的。これらを用いて補正を実施したところ、補正值はメーカーによる初期精度と同程度の精度となった。

- ・ 直線関係が得られたことは非常に重要である。他社センサーでは直線関係が見られない。この違いは、当該センサーが他社センサーと比べて応答速度が速いことを反映している

質疑・応答：(1-5、1-6.について)

増田委員 : 塩分ドリフトについて、見つかった悪いデータを良くする方法はあるのか。

佐藤氏 : 塩分の補正はドリフトの量が絶対値で 0.05 を超えると補正はできないとしている。これを超えないものに関しては DMQC の段階で補正して公開することになる。

増田委員 : 基本的には捨てることになるのか。

佐藤氏 : 特に 2021 年については、まだリアルタイムの段階で疑いがあるので外したという状態なので DMQC を試してみてもそこまでひどく無いということであれば補正してフラグが変わり、probably good になったり、good になったりすることはあると思う。

花輪委員長 : 気象庁のリアルタイム QC について、BGC の溶存酸素についてはこの夏中にも導入して、補正ができるかもしれない、Deep Argo あるいは RBR 製センサーのリアルタイム QC も行えるようになったということだが、国際的にみて日本の対応の状況というのはどういうところにあるのか。ほぼ足並みをそろえているだとかそういうところをお聞きしたい。

川村氏 : 基本的にはアメリカやヨーロッパが検証などを行って国際的にマニュアル化が進んでおり、アメリカやヨーロッパに比べると遅れていると思っている。また、昨年度まではいろんなタイプのセンサーのデコード処理で手いっぱいだったため、BGC のリアルタイム QC や補正処理は手付かずだった。昨年度から徐々に手を付けている状況。

1-7. アルゴに関する研究成果（気象庁 今井氏が説明）

説明の要点：

- ・ 前回の委員会から現在までで、研究論文は英文が 31 件の登録があり、和文・博士論文は登録がなかった。

質疑・応答：

花輪委員長 : 昨年から今年にかけて非常に多くの論文が出版されており大変良かったと思う。

2021 年が突出しているように見える。多くの業績があがり論文が出版されること

を期待したい。須賀委員、世界的に見て論文の出版状況等はいかがか。

須賀委員：順調に増えている。数年前には1日に1本アルゴのデータを使った論文が出ているといわれていた、現在はそれを超えているはず。アルゴのデータを利用したプロダクトが充実してきており、それを利用している人が増えている。

【議題2. 国際アルゴ計画に関わる国内外の情勢】

2-1. 第23回アルゴ運営チーム会合報告（JAMSTEC 須賀委員が説明）

説明の要点：

* 日程

- ・2022年3月21日～25日、モナコ+オンライン（ハイブリッド）
- ・IHO（国際水路機関）事務局とモナコ・オーシャンウィーク がホスト
- ・3/23-25のAST全体会議の主な議題と3/22のUN Decade フォーラムについて報告する

* AST-23の目的、および、議論ための情報共有

- ・目的はOneArgo実現のための課題への取り組みの加速
- ・定期的なArgo-ForeSea/OceanPredictのバーチャルフォーラムの立上げが提案された。これには、オペレーショナル・ユーザーやモデリング・コミュニティによるArgoデータの誤った利用を避けるためのコミュニケーション強化という側面もある。
- ・現状の観測網の維持には年間800台以上のフロート投入が必要だが、3年連続で下回っている。運用数は維持されているように見えるが、フロートの年齢を見ると観測網の劣化が進んでいる。
- ・WMOは海洋データに関わる取り組みを強化し、OceanOPSを持続的に支援することとなった。
- ・WMO統一データポリシー（コアデータ・推奨データ）およびGlobal Basic Observing Network (GBON)とArgoの関わりについて、ArgoをGBONに位置づける努力が有効かもしれないとの認識が示された。

* OneArgoの実施状況と課題

現状

- ・現状は、10か国で95%を維持しており、デンマーク・インドネシア・ポルトガルが新たに参加した。投入状況は、大西洋で過剰、インド洋、太平洋、南大洋で不足している。西岸境界域周辺と赤道域の強化は60%程度達成しているが一貫していない。
- ・Deep ミッションは徐々に進んでいるもののアレイ達成度は17%。
- ・BGC ミッションのカバレッジは悪くないものの半数は酸素センサーのみ、真の意味でのBGCとしてはまだまだの状況。
- ・極域の展開も遅れており、促進のため、Polar ミッションチーム立ち上げを提案。
- ・Argoの「黄金期」は過ぎ、投入機会の不足、コスト上昇、フロート調達の困難さなど、懸念材料が増加していて、このままでは劣化していくと懸念されている。

実施上の課題

- ・Coreだけの頃は満遍なく投入すればよかったが、DeepとBGCとCoreフロートをバランスよく、それぞれが一定の密度を持つようにフロート投入する必要があり、投入の計画・実施を従来より精度よく行う必要がある。これを、多くの国が関わる中で実施する必要があるので、従来

の何倍も複雑さを増している。

- ・Deep フロートと BGC フロートは短命なので Core フロートと今すぐ 1 対 1 で交換できない点に注意が必要。

- ・Argo ミッションの複雑化が DAC への大きなストレスとなっている、デコードするだけでも大変。

財政上の課題

- ・OneArgo へは外部からの期待も大きいが追加的な資金は不十分。

- ・Argo は Core の維持が最優先で Core を維持できていないと Argo 全体の価値がどんどん失われていくと訴え続けてはきたが、あまり浸透していない。BGC には予算が付くが、その分 Core が目減りしている。

- ・Argo は追加の財政的援助がなければ衰退するということを知ってもらう必要がある。Argo はことさら努力しなくても存在すると思ってデータを使っている人もかなりいると思うがそうではない。WMO を通じて気象機関が定期的に行う部分を多くしていく、あるいは G7 などあらゆる機会を利用して課題を解決していくなどの努力が必要。

* Argo 実装上の課題への取り組み

- ・大洋ごとに、3 つのミッションにまたがり投入計画の調整をするグループの設定を検討する。

- ・OceanOPS への航海計画インプットをできるだけ早くするとともに、篤志船などの利用も拡げることが提案された。

- ・フロートのサンプリングに関するレビューがあり、1 日 24 時間の内なるべくランダムな時間にサンプリングをする事の有用性が報告された。

- ・AIC に関して、AIC は発展して OceanOPS になったが、その事情が文書化されておらず十分に周知されていない。OceanOPS の予算・業務の 20% は Argo 関連。Argo の担当だった M. Belbéoch 氏は OceanOPS 全体をリードするポジションに就き、Victor Turpin 氏が Argo の主担当となる。

- ・EEZ ガイドライン対応の update について、UNCLOS 247 の適用などについて議論された。

- ・測深での Argo フロートの活用について、Core フロートの 8% が着底している可能性があり、測深データとしての利用について検討するため IHO（国際水路機関）と協力を始めたところ。

- ・EuroArgo RISE プロジェクト（2019-22、4M ユーロ、19 のパートナーが参加）によりヨーロッパのアルゴをリサーチ・インフラとして強化した。また、今後 10 年での OneArgo 実現に向け、各国資金を補完する EU 資金獲得のためのロビー活動を行っている。

* データ管理と関連事項

- ・ADMT22 から AST 向けの報告があった。当推進委員会では前回報告されている。共同議長から優先順位を決めての作業の効率化、OneArgo に対応するため新たなマンパワー・専門性、BGC が加わったことによる新たなデータユーザーコミュニティへの（20 年前アルゴができたときにしたような）啓発活動が、それぞれ必要であるとのメッセージがあった。長年共同議長を務めていた Sylvie Pouliquen 氏の後任は、Euro-Argo ERIC オフィスの Claire Gourcuff 氏。

- ・RBR 社の CTD について、QC のプロトコルができたので、フラグ 1 となり GTS に配信され現業で活用されるようになる。長らく続いた Sea-Bird 社の一社独占の状態を脱却するため各国の

パイロットプロジェクトとして展開を推進していく。

* 技術的な最新情報

- ・各種フロートについての技術情報、センサーの評価についての情報交換が行われた。
- ・SIO（スクリプス）の SOLO の性能が良い。
- ・SBE CTD の ASD の追跡とモニタリングについての報告とモニタリング継続の要請。
- ・RBR 2K（推進 2000m用） CTD の評価：CTD 固有の導電率圧縮係数の校正手順への導入。動的性能評価継続。

* アウトリーチ

- ・Océans Connectés（多くのパートナーを擁し、プロダクト・サービスを開発）、Culture Océan（海洋リテラシー、アウトリーチ活動：フィールド活動ビデオ求む）との連携検討。
- ・2nd Ocean Observers Workshop（2021 年 11～12 月、22 か国 70 名）、海洋観測を海洋教育へ活用しようという動きについての報告があった。
- ・OceanOPS が中心となって取りまとめている Ocean Observing System Report Card が 6 月公開予定だったが現在未公開。2021 年版は公開されている。

* メンバーシップと会合予定

- ・AST メンバーは各国から還俗的に一人だったが、今回の AST で必要に応じて各国で決めていいということが確認された。例えば日本のメンバーを須賀が務めているが、日本では気象庁と JAMSTEC が連携して Argo を実施しているので、例えば気象庁と JAMSTEC から一人ずつ出して須賀が取りまとめということで、3 人態勢でやると決めてそのように推薦すればそうなるということになる。
- ・会合予定

7th Argo Science Workshop: 10/11-13、ブリュッセル（衛星・モデリングと連携）

ADMT-23: AOML 2022 年 12 月 5-9 日、マイアミ

AST-24: ハリファックス（カナダ） 2023 年 3 月 20 日の週

* UN Ocean Decade Forum 概要

- ・OneArgo はプログラムとして提案したがプロジェクトと位置付けられた。
- ・海洋観測データを必要としているプログラムと GOOS を構成する各観測ネットワークを繋ぐための情報共有を行い一定の効果はあったが、短い時間では深い話はできなかったもので、継続的に情報交換の場を設けていく必要がある。今後は GOOS Observation Coordination Group (OCG)に調整の継続を期待したい。

* 付録

- ・Argo Program は IEEE の Award を“For innovation in large-scale autonomous observations in oceanography with global impacts in marine and climate science and technology.”として受賞した。この賞は日本で言うとソニーなどの企業がもらっている賞で、Argo が受賞するというのには驚いたが、好意的に受け止めている。

質疑・応答：

森下委員：アルゴフロートが測深に使えるかもしれないという話で、基本的なことなのですが

フロートが着底したというのはどういう形でわかるのか。

須賀委員：深海用フロートの中には着底センサーを付けているものがあり、その場合はそれでわかる。そうでないものに関しては沈降する速度が急に変わる、沈降モードなのに水深が変わらない、といったことから検出できる。8%が着底しているというのはそういったことを解析した結果であるが、これが自動で検出できるようになれば測深に活かせるのではないかということだった。

森下委員：水深が分かっている所でということではなくフロートの動きからということか。

須賀委員：その通り。現場で測った水深ということでデータとしては非常に貴重だそうだ。ただ、位置はフロートの浮上した位置になるので水平位置の精度に問題がある。鉛直の測定精度としては船舶で測るものと遜色ないか良いくらいなので現在検証中とのこと。浮上するのに通常フロートだと 5-6 時間、深海のものはもっとかかるがその間にどう動いたかが誤差になる。

花輪委員長：今回デンマーク、インドネシア、ポルトガルが新たに OneArgo に参加するとのこと、特にインドネシアは内海の観測ギャップを埋めるためということでモチベーションがあったと思う。やはり、多くの国にこういう観測に加わるとこういう良いことが分かる、だから一緒にやりましょうよという働きかけは必要だと思う。今回 3 か国が参加してくれたというのはいい方向だと思う。そのあたりを戦略的にやろうという話はないのか。

須賀委員：SEREAD(Scientific Educational Resources and Experience Associated with the Deployment of Argo profiling floats in the South Pacific Ocean)というプロジェクトを、アメリカが中心となってアルゴの中でやっています。特に太平洋の島嶼国を中心に、アルゴのデータを利活用できるよう教育も含めて活動しており、今も継続している。そういったことを広げていくことを考えている。データを自分たちで使えるという形に持っていきたい。また、例えば日本のフロートをあなたの国で管理してくださいという形で入ってもらう方法もあり、実際そういうことをやっている例もある。データ利活用のためのキャパシティ・ディベロップメントとフロートを提供するということから始めて、広げていくことを考えている。1 台投入しただけでもアルゴには貢献になり、1 台をずっとこの場所にうちの国で入れていきますと言ってくれたらそれは非常に大きな貢献になる。なので、国の規模に関わらず貢献できるプログラムであるということを活かして、広げていこうと考えている。

2-2. BGC-Argo mission team 会合報告 (JAMSTEC 藤木氏が説明)

説明の要点：

* BGC-Argo mission team

・BGC-Argo は Argo の観測手法を生物地球化学研究に応用するため、2016 年に BGC-Argo が組織化された。

・現在、BGC-Argo は、Core-Argo と Deep-Argo を合わせた 3 つの program で構成された OneArgo

の一角として活動している。

・BGC-Argo には、運営を担う Mission team と データ品質管理を担う Data management task team で構成されており、Mission team は 10 か国 13 名で構成されている。

* BGC-Argo の目的

・ BGC-Argo は次の 3 つの課題への貢献を目的としている

- ① 生物地球化学プロセス（生物ポンプや大気海洋間のガス交換）の解明
- ② 人為起源物質による海洋環境変化（海洋酸性化や貧酸素化）と生態系への影響評価
- ③ 炭素収支推定の改良や海洋資源の管理

・ 目的達成に向けて主に次のような取り組みを行っている。

1000 台の BGC Argo フロートを展開し、全海洋・全季節での時空間的に高頻度の生物地球化学観測網の構築を目指す。

測定項目として、水温、塩分に加えて 6 種類の BGC パラメーター（酸素、硝酸塩、pH、クロロフィル a、懸濁粒子、下方向放射照度）を推奨。

高精度データの公開に向けて、パラメーターごとに国際的に基準化した品質管理法の開発。

* AST-23 BGC-Argo mission team meeting

・ BGC-Argo mission team meeting は第 23 回アルゴ運営チーム会合の最初、2022 年 3 月 21 日にモナコ会場とオンラインのハイブリッド形式で行われた。

・会議には BGC-Argo mission team メンバー、AST-23 関係者、研究者、技術者が出席していた。

・内容は、BGC Argo の全球観測網の構築に向けモーニングセッションの前半に National reports として各国の進捗状況や取り組みの情報交換。モーニングセッションの後半にデータの品質管理の進捗状況。アフタヌーンセッションではフロート・センサー技術の情報共有が行われていた。

* National reports: Japan BGC-Argo

・ BGC フロートの投入実績として、2005 年から 2020 年までに太平洋・インド洋・南大洋に 92 台、2021 年には太平洋に 18 台の投入を行った。2022 年は太平洋と南大洋に 5 台の投入を計画している。

・ 2022 年の 3 月時点で 19 台の BGC フロートが稼働し、主に北西太平洋で観測を行っている。

・ 2021 年に投入した BGC フロートのうち 13 台が日本の大型研究である JSPS（Japan Society for the Promotion of Science）の Hotspot2 Project で予算付けされたもの。

・ 2022 年に JAMSTEC のプロジェクトとして数台の投入を予定している。しかし、BGC Argo が推奨する 6 パラメーターを測定する BGC フロートを日本が海外から購入する場合、1 台 20 万ドル以上かかり、アメリカの 2 倍の価格になり購入が難しい状況。

・ 日本での BGC Argo データの品質管理は気象庁と JAMSTEC が分担して担当している。現在 BGC Argo が推奨する 6 パラメーターの中で特に酸素・硝酸塩・pH に重点を置いて品質管理方法の開発を行っている。

・ 2021 年には BGC Argo のデータを使った 2 本の論文が日本から公表された。世界全体では 2021 年に 75 本公表され毎年右肩上がり増加し、2022 年 4 月時点でトータル 340 本を超えている。

* National reports: US BGC-Argo

・ BGC Argo として目指す 1000 台のフロート展開に向けてアメリカはその半分、500 台の分担目

標を掲げている。

- ・アメリカでは大型研究プロジェクトである SOCCOM Project による BGC フロートの投入が 2014 年から始まった。2021 年からは GO-BGC Project による BGC フロートの投入も開始された。

- ・アメリカが投入し、現在稼働中の BGC フロートは約 200 台で南大洋・太平洋・太平洋に展開されている。

- ・今後のフロート投入計画は、GO-BGC は 2025 年までに 495 台を全球に、SOCCOM では 2024 年までに 147 台を南大洋に投入する予定になっている。

* Float and sensor update: BGC SOLO

- ・フロートの開発報告として BGC SOLO が報告された。現在 BGC フロートを市販しているメーカーはアメリカの Sea-Bird 社・アメリカの Teledyne 社・フランスの nke 社の 3 社がある。SOLO フロートはスクリプス海洋研究所で開発され、現在は MRV 社で市販されている。本フロートには BGC アルゴが推奨する 6 パラメーターのセンサーを搭載することができる。

* Float and sensor update: TriOS OPUS-DS (NO₃)

- ・センサーの開発報告として、新しい硝酸センサーである TriOS OPUS-DS が紹介された。現在 BGC Argo の 6 パラメーターのセンサーの中で硝酸塩・pH・照度の各センサーはそれぞれ製造しているメーカーが 1 社しかない状況。今後の BGC Argo の研究観測網の構築にはセンサーの技術向上・安定供給・低価格化が不可欠で、新たなメーカーの参入が望まれている。この OPUS-DS はドイツの TriOS 社が開発したもので、現在 BGC フロートへの搭載が可能か性能検証が行われている。

質疑・応答：

花輪委員長：Argo というのは地球の海を丸ごとやりましょうというのが根本的に持っている思想だと思うが、SOCCOM は南大洋や南太平洋が主だと思う。GO-BGC は全球・全世界の海をというコンセプトなのか。

藤木氏：仰る通り GO-BGC は全球で SOCCOM は南大洋を中心に観測を継続している、今後太平洋やインド洋への投入が予定されている。

花輪委員長：そうすると、初期の Argo は地衡流を全世界の海に描くという目論見だったが、それと同じように GO-BGC を走らせることによって時々刻々全球の地球生物化学的な量のマップを描くことを目標にしているという言い方でよろしいか。

藤木氏：その通り。

2-3. G7 海洋の未来イニシアティブ (FSOI) の動向 (文部科学省 大土井委員が説明)

説明の要点：

* G7 海洋の未来ワーキンググループ (WG) 立上げの経緯

- ・2016 年の G7 茨城・つくば科学技術大臣会合「つくばコミュニケ」の採択で“地球規模の海洋観測の強化”が謳われた。首脳宣言においても“国際的な海洋の観測及び評価を強化する”という文言が記載されているということを背景として、コミュニケの添付資料の中で“定常的な海洋観測が不可欠なことを認識”と謳われ、ワークショップを開催しワーキンググループが設置された。

* G7 海洋の未来ワーキンググループ (WG) 主なトピックス

- ・アクションエリアを 5 つ設定しており、その一つ目が海洋観測強化となっており、アルゴ、船舶、氷床などが入っており、アルゴは特出しで入っている。

- ・ワーキンググループをコーディネートするにあたりイギリスに Coordination Center を開設し事務局的な機能を果たしている。日本の体制としては、文科省 研究開発局 海洋地球課 が National Focal Point を務めている。

- ・リソース戦略グループが設置され、4 つの分野の戦略グループで議論をしている。そのひとつ目が BGC Argo で、先ほど話された藤木先生が日本からの出席者となっている。

- ・科学・技術面での GOOS 支援や G7 海洋の 10 年ナビゲーションプランについても並行して G7 の枠組みの中で議論されている。

- ・先日ドイツフランクフルトで行われた G7 の科学大臣会合での科学大臣コミュニケにおいて、各国協議の結果 BGC Argo という表現になったのだが、“BGC アルゴの持続的な開発支援を含む G7 FSOI の取組”ということで BGC Argo がコミュニケに明確に書かれたというのは一つの大きな進展。

- ・最近 G7 において FSOI や海洋をどのトラックで扱うかということについて行ったり来たりしている。科学のトラックでやっている場合と環境のトラックでやっている場合とあったりしている。今年のドイツでは科学トラックでも議論した、来年度については内閣府とも相談して内閣府の意向としては科学トラックで扱いたいということだった。来年は日本が議長国。今回の G7 科学大臣会合のコミュニケにある BGC Argo の目出しがあったので、本音を言うと One Argo の方でしっかりとサポートしていきたいと思っているが、これまでの経緯もあり BGC を含めての One Argo という形でのアジェンダセッティングや取り組みの支援をやっていきたいと思っている。先ほども言った通り、コーディネーションセンターはイギリスにあるのでまずはそちらの意向も踏まえながら今後関係者間で議論し調整していきたいと思っている。

質疑・応答：

花輪委員長：Argo 関係を科学トラックでやるか環境トラックでやるかという話だが、海洋で言うともう一つ海洋マイクロプラスチックも相当重要視されていると思う、これはたぶん完全に環境トラックの方で行くのかなと思うのだが、それとの棲み分けをした方がいいという考え方から科学トラックを使おうというという考えなのか。

大土井委員：来年度の話ということでしたらおっしゃる通り。海洋プラスチックについては環境の方が合致するだろうということは内閣府も理解されている。我々が今話しているのは内閣府の総合開発会議の事務局で、いわば科学の部門となりますのでまずは彼らとしては少なくとも科学の世界で海洋を扱いたいというようなことを言っている。環境の方からはしっかり聞けていないが、そちらの方でも扱うのではないかなと思う。

花輪委員長：前回のドイツの時から海洋がフォーカスされてきて大変良い傾向にあるなと思うのだが、この 2022 年 6 月のフランクフルトもそうだがやはり気候等と並べて海洋を取り上げようというのは各国かなりコンセンサスが得られているという理解でよいか。

大土井委員：はい、気候と生物多様性のキーワードが大きいかなと思う。わが省の観点から行く
とそれに一番初めの基底となっている継続的な観測・データの共有・データを使った DX 研究という 3 つのキーワードを背景にしっかり入れていきたい。

2-4. UN Decade および IOC 執行理事会関連報告(東京大学大気海洋研究所 道田委員が説明)

説明の要点：

* UN Decade の最近の動向

・現状について。セカンドコールが締め切られ、審査が行われた結果が出ている。プログラムが 43、プロジェクトが 146、コントリビューションが 51 エンドースされている。前回のこの委員会で気象研究所の藤井さんから話のあった SynObs もエンドースされたプロジェクトの中に含まれている。

・国内について。国連海洋科学の 10 年国内委員会、それを支える深い議論をするための研究会、という立て付けになっている。日本海洋政策学会と笹川財団海洋政策研究所で共同して事務を担っていて、関係する研究者のみならず国内の関係行政機関にも入っていただいて委員会を行っている。直近では今年の 2 月に行った。今年度は 2 回程度、研究会についても 2 回程度開催予定で準備中、そこで国内的な情報共有がなされる。

・東京大学大気海洋研究所としても国連海洋科学の 10 年に本格的に力を入れようということから学内措置で新たに教授ポスト一名が認められまして、JAMSTEC の原田尚美さんを教授に迎えることができた。それに伴う異動もあったが、この場合も含めて海洋研究開発機構あるいは東京大学大気海洋研究所、そのみならず国内的な体制の強化に繋がると信じている。大気海洋研究所としては原田さんを中心に国連海洋科学の 10 年に取り組んでまいるということになったのでぜひよろしくご協力をお願いし、我々も協力していきたいと思う。

・情報共有。海洋テクノロジーの世界で IEEE のもとに Ocean Engineering Society というのがあり、次回の Under Water Technology 2023 というのが日本の主催で来年の 3 月上旬に行われることになっている。海洋技術のグループの中でも国連海洋科学の 10 年が徐々にクローズアップされつつあり、時間は短いが特別セッションを組むことになっている。私がコンビナーを仰せつかっており、IOC の事務局長のウラジミール・リャビニン氏と Decade Advisory Board のメンバーになられているマレーシアのノル・アイエニ教授をお呼びしてセッションを組むことにしている。来年の 3 月の話なので次回のこの場でも情報共有させていただく、関係の方はぜひ聞いていただけるとよいかなと思う。

* IOC の第 55 回執行理事会

・先月の 14-17 日に 3 年ぶりに対面で開催された。現在の議長アリエル・トロイシ氏にとっては対面で行う最初の会合となった。

・2020 年に GOOS の方で EEZ の中での海洋観測をより充実強化するためにはどうしたらいいのかという観点のレポートが出ている。それをふまえて IOC の執行理事会の場で議論された。想定されているのは UNCLOS の 247 条をうまく使ってそういうことができないのかということ。

・UNCLOS の 247 条については 2007 年に IOC でガイドラインを出しているが、実際に運用された例はない、色々な議論はあるにせよ国連海洋科学の 10 年が動いているということ、グロー

バルに密な海洋観測をするということの重要性に鑑みて EEZ の中での海洋観測に関してももう少し検討する必要があるだろうという問題意識がある。

・今回の執行理事会の場では、こういったことの議論の場として IOC の中にあって現在休眠状態となっている ABE-LOS (Advisory Body of Experts on the Law of the Sea) というグループを再び立ち上げ、この問題を議論するよう TOR (Terms of Reference : 業務指示書) を改定して ABE-LOS による議論を再開しようというのが事務局提案だったが、これに対して意見が大きく割れた。

・基本的に海洋観測を進めることの重要性については皆さん認めているところ。我が国は UNCLOS を遵守して観測を行っており、その中に規定されている 247 条を使つての海洋観測というのも UNCLOS の枠組みの中でやるということであれば ABE-LOS の中で議論すること自体は問題ないのではないかという姿勢で臨んだが、EEZ を含む海洋観測を充実させたいと思っているだろう英国であるとか米国が、ネガティブとまではいかないがどちらかというブレーキを踏むような発言をしていたため、少し今後の検討が必要ということになった。

・結果的には ABE-LOS を今すぐ動かす、そのための TOR を改定するというのではなくて一段手戻りとなるが 2020 年の GOOS のレポートをもう一度吟味して、場合によっては GOOS からの詳しい説明を求めるということになった。いずれにしても英国・米国等の動向、あるいは G7 各国の考え方をよく調査して来年の IOC の総会に臨む必要があると思っている。

・先ほど須賀委員からの報告にあった GOOS を通じて検討を依頼するというような議論はあったがただちに ABE-LOS を立ち上げるというような状況にはなっていない。

質疑・応答：

花輪委員長：UN Decade が始まる前、やはり各国それぞれ責任をもって UN Decade を進めるにあたり、ナショナルレポートを作って提出させるという方向で行くということが謳われていたがどうなっているか。

道田委員：結論から言うとそこまでは至っていない。というのは、前段階で Decade のナショナルコミュニティを作る、それができるとそこでナショナルレポートを作るということになるのだと思うのだが、現在は日本を含めて 28~30 くらいの国で国連海洋科学の 10 年の国内委員会ができていているところ。もう少し体制が整うと各国の動向についてのレポートを求めていくということになると思う。一方、日本はいち早く事例集という形で国内委員会及び研究会の活動の一環として関係各省庁あるいは機関各研究機関に照会をかけて UN Decade のプロジェクト・プログラムになるものに限らず UN Decade の活動に貢献するものについて情報提供を求めて、それが一冊の冊子にまとまっている。これは英文の物もあり IOC の場でも示して、IOC からは高く評価され、各国こういうものを作るべきだと言われている。

花輪委員長：少し遅れ気味だということか。それから、UN Decade は最終的なゴールを決めていたと思うが、事例集は、これに対するコントリビューションはこう、というようなまとめ方になっているのか。

道田委員：事例集は一応整理されているのでそういう形になっているといえはなっているが、どこまでいっているのかといった評価はされておらず、まとめただけのもの。掲げている社会的目標、Society outcome は 7 つだが、それに応じて整理をしてどこま

で進んでいるのかというのは Mandate としては Decade Advisory Board の仕事だ
と思う。必要な資料を IOC の事務局でまとめて、Decade Advisory Board で評価を
して進捗状況の分析をしていくものだと思う。

須賀委員 : IOC の報告に関して、ABE-LOS を立ち上げて議論を始めるということに英国とアメ
リカが懸念を示したということだが、中身としてはどういう理由か。

道田委員 : 正直言って意外。まず発言したのは英国だが、いきなりリザベーションだと言った、
聞いてみるとどうも GOOS のレポートをちゃんと分析すべきだと。いきなり ABE-
LOS を動かすとかそういうステージではないのではないかという言い方だったと
思う。アメリカはもう少しマイルドな言い方だった。

須賀委員 : あの GOOS の報告はワークショップの報告だったと思う。ワークショップには Argo
からもディレクターの Breck Owens 氏が参加していた。あのレポートはかなり突
っ込んだ、前向きな提言がいっぱいあったので、あのまま動くというのはすごいな
とは思っていた。あのレポートはそれほど多くの人ではなくワークショップの中で
議論されたことを議長が中心になって取りまとめたものだと思う。そのあとフォロ
ーアップ等あったとは聞いていないので、ブレーキがかかるというのは妥当なのか
なという気はする。

磯野委員 : UN Ocean Decade に関して JAMSTEC から報告する。セカンドコールにおいて機
構の研究者が関与するものが 3 件採択されています。プログラムが一件・アクショ
ンが 2 件となっています。また、JAMSTEC 主催で Ocean Decade Laboratories の
A Productive Ocean のサテライトアクティビティとして今年の 6 月 1 日に「北西
太平洋の豊かな海洋生態系の未来にむけて」というウェビナーを開催した。BGC
Argo の将来性や最新の成果について安中先生と本田先生から発表があり、Argo コ
ミュニティへの接近が顕著な会であったと聞いている。

【議題 3. 総合討論】

質疑・応答：

花輪委員長 : 総合討論・意見交換としてすべての話題に対してご発言願う。

道田委員 : 須賀委員の報告に関連して。WMO の GBON の中に位置づけるという議論がある
という話だが、Argo がベースのデータを提供する仕組みとして重要であるということ
は多分その通りだと思うが、WMO の GBON に位置づけたからじゃあ各国の気象機
関がこぞってやってくれるかというところというのはならないと思う。GBON に
位置づけるかどうかは WMO でのご検討になるのでしょうか、Argo 側として
WMO のようなオペレーションを議論しているグループと、今多くの部分を支えて
いる研究機関のグループとあると思う。その間の連携をどうとるのかということこ
そが大事なのではないかと思うのだが。そのあたりについて何か議論はあるのか。

須賀委員 : 今現在は直接そういった議論はない。現在 Argo の半分以上を行っているアメリカ
は NOAA の研究パートでやっている。ですので、重心は研究にあると思う。ただ長

期的に持続するということを考えた時に、業務としてやるというところに移行できるところは移行していく。ただし、我々は以前に良い経験というかネガティブな経験をされていて、それは熱帯太平洋のブイアレイ（TAO アレイ）に関するものです。TAO アレイはもともと NOAA の研究部門でやっていたものですが、現業部門に移したとたんにデータの取得率が落ちて散々なことになった。やっぱり研究で支えていかなければいけなかったとわかった。そういうレッスンがあったので、そこに関しては非常に慎重ではある。ただやはり長期的に維持することを考えた時にはということもあるので、両方をにらみながらやっている。研究とオペレーショナルな所がうまく連携してというか、いったんオペレーションに渡したらそれでおしまいというのではなく、常に研究との間でフィードバックしながら、という仕組みを作っていくのが重要であろうという風に認識されていると思う。ただ、各国の Argo プログラムによって現業に重心があるプログラムもあれば、研究でやっている国もあるという風にバラバラですので、Argo 全体としてこうと決めてやっているわけではない。

水野委員：気象庁には WMO の話などはある程度入ってくるが、GBON だと観測密度とかそういうところの議論もある。そのあたりのことについては WMO 側と話をしたりということはあったりするのか。

須賀委員：今のところ具体的に GBON に、ということで動いているわけではない。先ほど少し紹介した OceanOPS、もともと AIC というのは Argo の展開状況、どの国のだれがどこにフロートを入れているというのを全部ガラス張りにして見せるという条件で EEZ に漂入するフロートに関する手続きが簡素化されていて、それを他の観測網にも広げていこうということで OceanOPS になり、そのリード・ポジションを WMO が手当することになった。そのポジションにいる Belbéoch 氏が WMO サイドとの間で橋渡しというか、やり取りしながら道を探っていこうとしている。あと、GCOS(Global Climate Observing System)のディレクターが海洋観測に理解があり、GOOS との間でやり取りをしており、そのルートを活用するという道もあるのかなと思っている。Argo として具体的に GBON を目指して動きだしているということでは、まだない。

水野委員：以前は WMO に JCOMM という IOC と連携した委員会があったけども、それが WMO の組織改革で JCB(Joint WMO-IOC Collaborative Board)となった、結構上の方たちの委員会なのでどれだけ実行的に動くのかはわからないところはあるが、海洋との連携に関心を持っているというのは確かだと思うので今後色々動くのかなと思う。少なくとも JCB の議論の中では海洋に関する大きなイベントを近々やれないかというような話もでていました。なにかそういう意味合いで海洋と気象機関の連携みたいな部分が出てくるのかなと思う。

花輪委員長：関連して、もともと Argo は GODAE と手と手を取りあっていきましょうというのから始まっていると理解している。GODAE がどんどん形が変わってきているのだが、やはりこういうデータを非常によく使っていて OceanView の方に行ったと思

う。日本だと気象研の藤井さんが代表だったと思う。そこでのコミュニケーションというのは今日の話だと少し薄れてきているのかなという印象を受けるのですが具体的にはどうか。

須賀委員：GODAE OceanView は Ocean Predict になった。Ocean Predict は冒頭紹介した ForeSea という Decade のプログラムをやっており、Argo は Ocean Predict そのものや ForeSea との連携を強化しようとしている。GODAE は Argo 開始時のスポンサーというか強力な支持者であり、国際プロジェクトとしては GODAE と CLIVAR が Argo をエンドースしてくれていた。その当時に比べると、たぶん Ocean Predict をやっている人たちも Argo を始めたのが自分たちだと知らない人もいないのかというくらいだと思う。そこをもう一度再活性化しようという意図がある。

花輪委員長：G7 が今度広島で行われ、非常に大事な時期を迎えるように思う。そういう意味では UN Decade もきちんと日本の中で走らせていくということが重要だろうしその結果を持ってまた G7 等にフィードバックかけるとするのが大事なのかなと思う。UN Decade の方から Argo の方に注文というか、こういう風に持っていくといいというのがあるといいのかなと思うのだが、道田委員はどう考えるか。

道田委員：正直申し上げてそう言う感じの議論にはなっていないと思う。UN Decade というのはものすごく幅広くて一般論としてはいろいろなことが言える。UN Decade 全てのことに Argo のデータは大事です、というようなことは言うし、きっとそうですけど、じゃあ具体的に Argo のどこを特に進めて欲しいといったこととなると UN Decade 全体というよりは UN Decade にプロポーザルを出してエンドースされた各プログラムなりプロジェクトレベルで何かお願いするというのはあると思う。今始まって1年半になるが、Decade Advisory Board の方でコントロールして、プログラム同士の連携とかいうのは当然ありうる議論で、そうなると良いなと思うが今のところはまだなっていない。

花輪委員長：非常に重要な時期にあることは間違いないと思うので、いろんなところでいろんな議論があって結びついて進展していけばいいのかなと思う。

【閉会】

* 次回のアルゴ計画推進委員会は海洋研究開発機構が事務局を担当し、令和4年冬ごろに開催する予定。

以上